

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
гірничої справи, природокористування  
та будівництва  
27 серпня 2024 р.,  
протокол № 08  
Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ Володимир КОТЕНКО

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАРКШЕЙДЕРСЬКІ ТА ГЕОДЕЗИЧНІ ПРИЛАДИ. ЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «назва освітнього ступеня»  
спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво»  
освітньо-професійна програма «Гірництво»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
(назва факультету)  
кафедра маркшейдерії

(назва кафедри)

Схвалено на засіданні кафедри  
маркшейдерії

(назва кафедри)

27 серпня 2024 р.,  
протокол № 08

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньо-професійної програми

\_\_\_\_\_ Володимир КОТЕНКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії КОТЕНКО Володимир,  
ст. викладач кафедри маркшейдерії КУНИЦЬКА Марина  
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир  
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	<i>Випуск</i> __	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Маркшейдерські та геодезичні прилади. Електронні прилади та системи» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма «Гірництво» затверджена Вченою радою факультету Гірничої справи, природокористування та будівництва від “27” серпня 2024 р. протокол № 08.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 5 ECTS	Галузь знань: 18 “Виробництво та технології”	Вибіркові навчальні дисципліни / вибіркові професійно-орієнтовані дисципліни	
Модулів - 2	Спеціальність: 184 “Тірництво”	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів - 5		3	—
Загальна кількість годин - 150		<b>Семестр</b>	
		5	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи студента - 5,38	Освітній рівень: “бакалавр”	<b>Лекції</b>	
		32 год.	— год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		0 год.	— год.
		<b>Лабораторні</b>	
		32 год.	— год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		86 год.	— год.
<b>Індивідуальні завдання:</b>			
год.			
Вид контролю: залік			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – \_\_% аудиторних занять, \_\_ % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни “Маркшейдерські та геодезичні прилади” є ознайомлення і поглиблення знань про конструкцію та особливості експлуатації сучасних оптичних і електронних маркшейдерських та геодезичних приладів. Отримання практичних навичок експлуатації та перевірок маркшейдерських та геодезичних приладів.

Завданнями вивчення дисципліни “маркшейдерські та геодезичні прилади” є:

- ознайомити студентів зі змістом навчальної дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади;
- розглянути основи теорії конструювання геодезичних приладів;
- розглянута принцип роботи та класифікацію світлодалекомірів;
- розглянути принцип роботи, конструктивні особливості та класифікацію сучасних електронних тахеометрів;
- ознайомитися з принципом роботи та конструкцією наземних скануючих систем, перспективи їх використання в маркшейдерській практиці;
- ознайомитися з основними конструктивними системами маркшейдерських та геодезичних приладів;
- ознайомитися з теорією гіроскопічного орієнтування та будовою маркшейдерських гіроскопів;
- ознайомитися з принципом роботи та принципом побудови сучасних глобальних навігаційних супутникових систем

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво»:

- ЗК4.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК5.** Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- ЗК6.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- СК3.** Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності;
- СК4.** Здатність до гірничо-геометричного, маркшейдерсько-геодезичного забезпечення технологій видобутку корисних копалин, будівництва гірничих підприємств і підземних споруд, розроблення геолого-маркшейдерської, технічної та обліково-контрольної документації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 184 «Гірництво»:

- РН11.** Знати вимоги законодавства щодо безпечного ведення робіт і експлуатації обладнання у сфері професійної діяльності, вміти забезпечувати виконання цих вимог у практичних ситуаціях;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

**PH15.** Здійснювати гірничо-геометричне маркшейдерсько-геодезичне забезпечення технологій видобутку корисних копалин і будівництва гірничих підприємств і підземних споруд та розробляти геолого-маркшейдерську, технічну та обліково-контрольну документацію.

### 3. Програма навчальної дисципліни

**Модуль I Оптичні деталі та системи маркшейдерських та геодезичних приладів.**

**Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.**

**Тема 1.1. Вступ до дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади.**

Предмет і зміст дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами. Основні вимоги до маркшейдерських та геодезичних приладів. Класифікація геодезичних приладів. Правила експлуатації та нагляд за приладами.

**Тема 1.2. Основні відомості з геометричної оптики.** Загальні положення геометричної оптики. Закони геометричної оптики. Загальні відомості про оптичне скло. Втрати світла в оптичних системах.

**Тема 1.3. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.**

Плоскі та сферичні дзеркала. Плоскопаралельна пластинка. Призми відбиття та призми заломлення. Лінзи. Головні площини та точки лінз. Фокусні відстані лінз. Побудова зображення, що утворюється лінзою.

**Змістовий модуль 2. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.**

**Тема 2.1. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем.** Правило знаків. Елементи ідеальної центрованої оптичної системи.

Збільшення оптичної системи. Еквівалентна система з тонких лінз. Телеоб'єктив. Сферична аберація. Хроматична аберація. Кома, астигматизм, дисторсія.

**Тема 2.2. Оптичні системи геодезичних приладів.** Лупа. Мікроскопи.

Елементи конструкції зорової труби (сітка ниток, діафрагма, осі зорової труби, фокусу вальні елементи, об'єктиви, окуляри). Основні оптичні характеристики зорових труб (збільшення зорової труби, поле зору, роздільна здатність). Коліматори і автоколіматори.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 6

## **Модуль II Конструкція маркшейдерських та геодезичних приладів.**

### **Змістовий модуль 3. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.**

**Тема 3.1. Шкали геодезичних приладів.** Призначення шкал. Вимоги до них. Способи нанесення шкал.

**Тема 3.2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.** Призначення відлікових пристроїв та їх класифікація. Верньєр. Штриховий мікроскоп. Шкаловий мікроскоп. Односторонній оптичний мікрометр. Двосторонній оптичний мікрометр. Відлікові пристрої електронних кутомірних приладів. Відлікові пристрої нівелірів.

**Тема 3.3. Дослідження відлікових пристроїв.** Визначення похибок суміщення та систематичних похибок двосторонніх оптичних мікрометрів. Визначення рену оптичного мікрометра. Визначення рену шкалового мікроскопа. Дослідження оптичного мікрометра нівеліра.

### **Змістовий модуль 4. Рівні. Компенсатори нахилу.**

**Тема 4.1. Рідинні рівні.** Призначення типи і будова рідинних рівнів.

Циліндричні і круглі рівні. Геометричні елементи рівня, типи ампул. Рівні з призмовими системами. Визначення ціни поділки рівня за допомогою рейки. Дослідження рівнів на екзаменаторі.

**Тема 4.2. Компенсатори нахилу.** Принцип компенсації кута нахилу. Класифікація компенсаторів нахилу. Оптико-механічні компенсатори. Дослідження компенсаторів нахилу.

### **Змістовий модуль 5. Осьові системи і механічні частини.**

**Тема 5.1. Осьові системи.** Вертикальні осі теодолітів та вимоги до них. Горизонтальні осьові системи зорових труб. Дослідження осьових систем.

**Тема 5.2. Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої.**

Закріплюючі та навідні пристрої горизонтального круга. Підставки-триножки. Навідні та закріплюючі пристрої в нівелірах. Елеваційні пристрої. Виправні гвинти рівнів та сітки зорових труб. Штативи. Консолі. Пристрої центрування та їх калібрування. Візирні сигнали.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин			
		Всього	Лекції	ні / Лаборат	йна робота
1	2	3	4	5	6
№1	<b>Модуль I Оптичні деталі та системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>				
	<b>Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>				
	Тема 1.1. Вступ до дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади.		2	-	6
	Тема 1.2. Основні відомості з геометричної оптики.	10	2	2	6
	Тема 1.3. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.	10	2	2	6
	<b>Разом змістовий модуль 1</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
№2	<b>Змістовий модуль 2. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>				
	Тема 2.1. Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем.	9	2	-	7
	Тема 2.2. Оптичні системи геодезичних приладів.	13	2	4	7
	<b>Разом змістовний модуль 2</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
№3	<b>Модуль II Конструкція маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>				
	<b>Змістовий модуль 3. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>				
	Тема 3.1. Шкали геодезичних приладів.	11	2	3	6
	Тема 3.2. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.	10	2	2	6
	Тема 3.3. Дослідження відлікових пристроїв.	11	2	3	6
	<b>Разом змістовний модуль 3</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
№4	<b>Змістовий модуль 4. Рівні. Компенсатори нахилу.</b>				
	Тема 4.1. Рідинні рівні.	11	2	2	7
	Тема 4.2. Компенсатори нахилу.	11	2	2	7
	<b>Разом змістовний модуль 4</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
№5	<b>Змістовий модуль 5. Осьові системи і механічні частини.</b>				
	Тема 5.1. Осьові системи.	10	2	2	6
	Тема 5.2. Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої.	9	1	2	6
	<b>Разом змістовний модуль 5</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8

## 5. Теми практичних (лабораторних) занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1.	Вивчення теодолітів різних типів. Вивчення основних типів відлікових пристроїв і методики зняття відліків по них.	8
2.	Вивчення нівелірів різних типів. Вивчення основних типів відлікових пристроїв і методики зняття відліків по них.	8
3.	Дослідження циліндричного рівня на екзаменаторі	8
4.	Перевірка головної умови нівеліра	8
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ І</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основні відомості з геометричної оптики. Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
1	Вступ до дисципліни маркшейдерські та геодезичні прилади.	7	
2	Основні відомості з геометричної оптики.	7	
3	Оптичні деталі маркшейдерських та геодезичних приладів.	7	
<b>Змістовий модуль 2. Оптичні системи маркшейдерських та геодезичних приладів.</b>			
4	Ідеальна центрована оптична система. Недоліки оптичних систем	8	
5	Оптичні системи геодезичних приладів	8	
<b>МОДУЛЬ ІІ</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів</b>			
6	Шкали геодезичних приладів.	7	
7	Відлікові пристрої маркшейдерських та геодезичних приладів.	7	
8	Дослідження відлікових пристроїв.	7	
<b>Змістовий модуль 4. Рівні. Компенсатори нахилу.</b>			
9	Рідинні рівні.	8	
10	Компенсатори нахилу.	8	
<b>Змістовий модуль 5. Осьові системи і механічні частини.</b>			
11	Осьові системи.	6	
12	Штативи, підставки, закріпні та навідні пристрої	6	
<b>РАЗОМ</b>		<b>86</b>	



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

1. Історичний розвиток геодезичного приладобудування.
2. Методи дослідження оптичних деталей геодезичних приладів.
3. Основні типи зорових труб та їх технічні характеристики.
4. Дослідження оптичних відлікових систем геодезичних приладів.
5. Сучасні відлікові пристрої кутомірних геодезичних пристроїв.
6. Дослідження рідинних рівні на екзаменаторах рівнів.
7. Будова сучасних електронних рівнів.
8. Дослідження ексцентриситету осьових систем геодезичних приладів.
9. Сучасні системи компенсації невеликих кутів нахилу.
10. Будова сучасних електронних теодолітів.
11. Принцип роботи цифрових електронних нівелірів.
12. Принцип роботи світловіддалемірів.
13. Дослідження світловіддалемірів.
14. Принцип роботи та класифікація сучасних електронних тахеометрів.
15. Загальні відомості про принцип роботи наземних скануючих систем та область їх використання в маркшейдерській практиці.
16. Сучасні системи гіроскопічного орієнтування та область їх використання в маркшейдерській практиці.
17. Сучасні глобальні навігаційні супутникові системи, принципи побудови та принцип роботи.
18. Перспективи використання сучасних глобальних навігаційних супутникових систем в маркшейдерській практиці.

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>РНЗ</i>	Вербальні методи (лекція, пояснення) Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) Метод активного навчання (командна робота)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

<i>PH6</i>	<p>Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</p> <p>Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</p>
<i>PH7</i>	<p>- Вербальні методи (лекція, пояснення)</p> <p>Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</p> <p>Метод активного навчання (командна робота)</p>
<i>PH15</i>	<p>Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</p> <p>Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПРН9</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПРН13</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПРН17</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
<i>ПРН20</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Для здобувача денної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми навчання</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять <sup>1</sup>	29	
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань <sup>2</sup>	29	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) <sup>3</sup> : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	2	
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	

<sup>1</sup> Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0. Значення вагового коефіцієнта 1,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання завдань під час навчальних занять ваговий коефіцієнт 0,8, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати  $0,8 \times 60 = 48$  балів за даний вид робіт.

<sup>2</sup> Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. Значення вагового коефіцієнта 0,0 може бути застосовано до навчальних дисциплін, у структурі яких передбачені лабораторні роботи. Наприклад, якщо викладач застосовує для виконання та захисту індивідуальних самостійних завдань ваговий коефіцієнт 0,2, то за навчальний семестр здобувач вищої освіти має можливість набрати  $0,2 \times 60 = 12$  балів за даний вид робіт. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

<sup>3</sup> Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	0	
Участь у дискусії	0	
Виконання тестових завдань	40	
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	10	
Виконання та захист лабораторних робіт	50	
...		
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>100</b>	

<sup>1</sup> Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times \text{ВК}_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{НЗ}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$\text{ВК}_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

Кількість модульних контрольних заходів протягом семестру, а також розподіл балів за модульними контрольними заходами визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за модульний контроль. Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

<sup>1</sup> Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розрахунок балів для курсової роботи

Пояснювальна записка до 40	Ілюстративна частина до 20	Захист роботи до 40	Сума 100	Кількість балів
<i>Критерії оцінки</i>				
<b>Пояснювальна записка</b>				
Складність, науковість і повнота розкриття теми				15 балів максимально
Аргументованість висновків				8 балів максимально
Актуальність та елемент творчості				6 балів максимально
Стиль, грамотність				6 балів максимально
Якість оформлення				6 балів максимально
<b>Разом</b>				<b>41 бал максимально</b>
<b>Ілюстративна частина</b>				
Доцільність використання наочних матеріалів				6 балів максимально
Якість використаних наочних матеріалів				6 балів максимально
Вміння використовувати наочні матеріали				6 балів максимально
<b>Разом</b>				<b>18 балів максимально</b>
<b>Захист роботи</b>				
Аргументоване доведення проблеми				15 балів максимально
Чіткість, логічність, лаконічність викладання матеріалу				8 балів максимально
Повнота і вичерпність відповідей				6 балів максимально
Культура мовлення				6 балів максимально
Активна кваліфікована участь у веденні дискусії				6 балів максимально
<b>Разом</b>				<b>41 бал максимально</b>
<b>Всього</b>				<b>100 балів максимально</b>

### Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

## 11. Глосарій<sup>1</sup>

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Геодезичні прилади	Geodetic instruments
2	Оптична система	Optical system
3	Промінь світла	Light ray
4	Гомоцентричний пучок	Homocentric beam
5	Стигматичне зображення	Stigmatic image
6	Параксіальна оптика	Paraxial optics
7	Заломлення світла	Refraction of light
8	Відбиття світла	Reflection of light
9	Показник заломлення	Refractive index
10	Атмосферна рефракція	Atmospheric refraction
11	Просвітлення оптики	Optical coating
12	Повне внутрішнє відбиття	Total internal reflection
13	Інтерференція світла	Interference of light
14	Оптичне скло	Optical glass
15	Плоске дзеркало	Flat mirror
16	Сферичне дзеркало	Spherical mirror
17	Фокусна віддаль	Focal distance
18	Екер	Optical square
19	Призма відбиття	Reflecting prism
20	Пентапризма	Pentaprism
21	Оптичний клин	Optical wedge
22	Лінза	Lens
23	Фокусна площина	Focal plane
24	Фокус простору зображення	Image space focus

<sup>1</sup> Кількість термінів з навчальної дисципліни становить 20-25. Якщо навчальна дисципліна викладається протягом більше як одного семестру, кількість термінів відповідно збільшується.

## 12. Рекомендована література

### *Основна література*

Основна література з навчальної дисципліни має бути за останні 5 років.

1. Тревого І.С. Геодезичні прилади: практикум / І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2007. – 196 с.

2. Шевченко Т.Г. Геодезичні прилади: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз, І.С. Тревого. – – [2-е вид.] –

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – 484 с.

3. Костецька Я.М. Геодезичні прилади. Частина II. Електронні геодезичні прилади: Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів. – Львів: ІЗМН, 2000- 324 с.

### *Допоміжна література*

1. Шевченко Т. Г. , Мороз О. І., Тревого І. С. Геодезичні прилади: Підручник/ За редакцією Шевченка Т. Г. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. — 464 с.

2. Тревого І. С., Шевченко Т. Г. , Мороз О. І., Геодезичні прилади: Практикум/ За редакцією Шевченка Т. Г. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. — 196 с.

3. Літнарівч Р.М. Польовий компаратор ЧДІЕіУ. Чернігів, ЧДІЕіУ, 2002, - 16 с.

4. Літнарівч Р.М., Мардієва Л.П., Ярош Ю.В. Будова і робота світловіддалеміра СТ5. Навчальний практикум по курсу “Електронні геодезичні прилади”, ЧДІЕіУ, Чернігів, 2000, - 38 с

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.06- 05.01/184.00.1/Б/ ВК2.6-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки ЖДТУ, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .

Інституційний депозитарій ЖДТУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти)

\*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

\*\* Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

\*\*\* Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).

\*\*\*\* Номер випуску робочої програми навчальної дисципліни (наприклад, 1, 2, 3...).

\*\*\*\*\* Календарний рік, в якому викладається навчальна дисципліна (наприклад, 2024). Якщо навчальна дисципліна викладається протягом декількох років, то зазначається перший рік.